



(12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983

in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

(11) DD 293 100 A5

5(51) C 02 F 1/52

3

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD C 02 F / 339 132 7

(22) 28.03.90

(44) 22.08.91

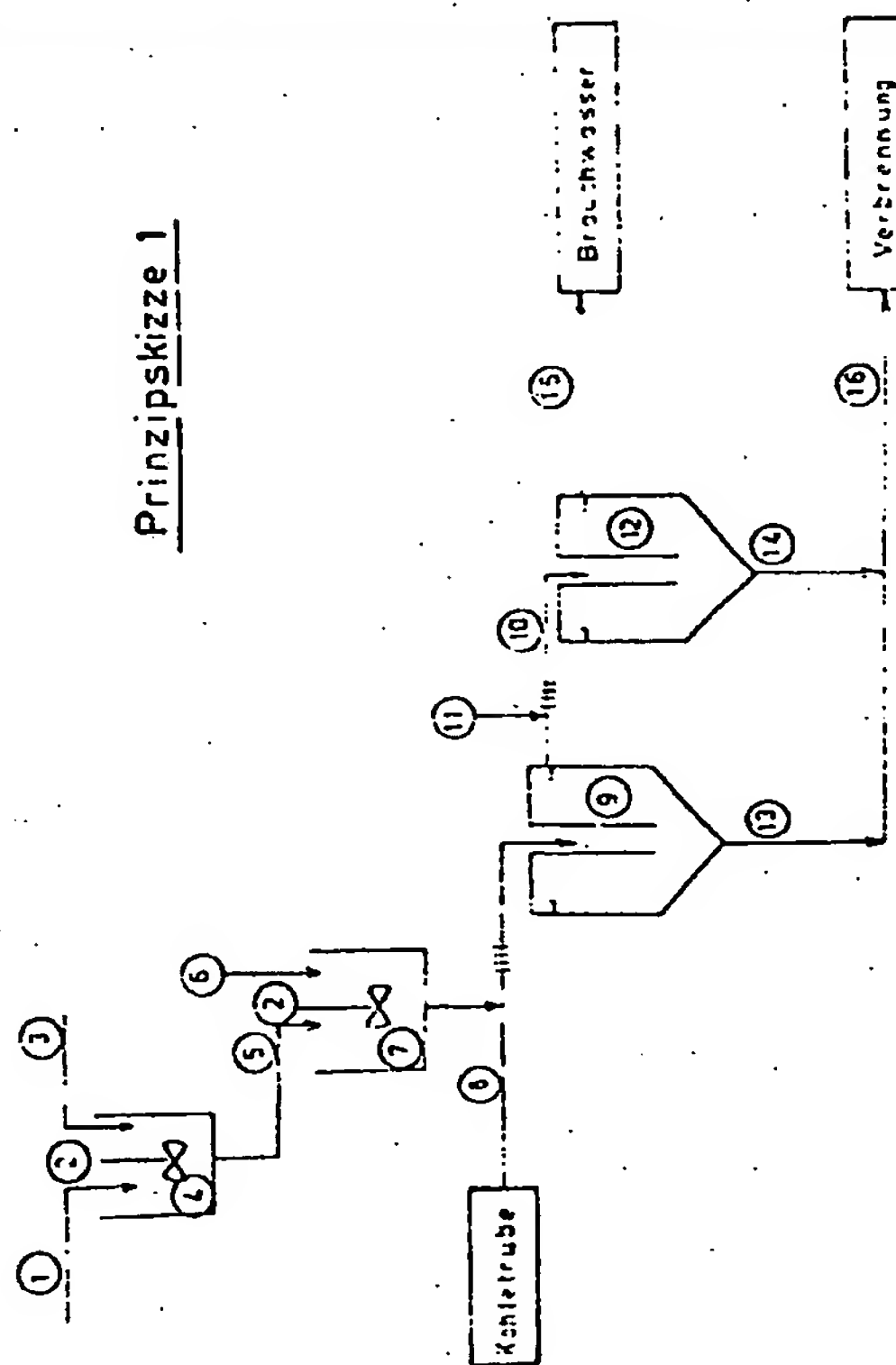
(71) siehe (73)

(72) Bach, Heinz, Dr. rer. nat.; Hansel, Bernhard, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB BKW „Gustav Sobottka“, O - 4256 Röblingen am See, DE

(54) Verfahren zur Reinigung von Abwässern insbesondere aus der Kohleförderung und Kohleverarbeitung

(55) Reinigung, Abwasser; Kohleförderung;
Kohleverarbeitung; Ausfällung; Huminstoffe, zweistufig
(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Reinigung von
Abwässern aus der Kohleförderung und Kohleverarbeitung.
Sie ist überall dort einsetzbar, wo durch Kohle bzw. deren
Bestandteile verschmutzte Abwässer anfallen. Ziel der
Erfindung ist die kostengünstige, schnelle und möglichst
vollständige Ausfällung der Kohleschwebstoffe und
Huminstoffe aus den Abwässern. Erfindungsgemäß wird
die Aufgabe gelöst, indem ein zweistufiges
Reinigungsverfahren zur Anwendung kommt, wobei die
erste Stufe die Fällung der kolloidgelösten
Huminsubstanzen durch Zugabe eines schwefelsauren
Aufschlusses von Ton oder Salzen der 2., 3. und
4. Hauptgruppe des PSE umfaßt. In der 2. Stufe erfolgt die
Neutralisation und Restfällung der noch vorhandenen
Verunreinigungen im Abwasser. Die anfallenden
Endprodukte Kohle und Wasser können einer industriellen
Verwertung zugeführt werden. Prinzipskizze 1



Patentansprüche:

1. Verfahren zur Reinigung von Abwässern aus der Braunkohlenförderung und -verarbeitung, dadurch gekennzeichnet, daß die Fällung in zwei Stufen mit unterschiedlichen pH-Bereichen und Mitteln, Verbindungen der II., III. und IV. Gruppe des periodischen Systems, erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Fällungsmittel ein schwefelsaurer Aufschluß von Ton oder anderen Al, Si und Mg enthaltenden Mineralien mit unterschiedlichem Verhältnis von Ton:Schwefelsäure und einem Aufwand zwischen 1–5% der Lösung erfolgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Resttrübe und Restsäure mittels z. B. Kalkhydrat neutralisiert wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Behandlung von durch Kohle verunreinigtem Wasser mit dem Ziel, die festen Bestandteile sowie Huminstoffe aus dem Abwasser zu beseitigen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der Technik sind oft Abwässer zu reinigen. In den verschiedenen Anlagen der Braunkohलगewinnung, -förderung und -veredlung fallen kohlehaltige Abwässer an, welche wie folgt gereinigt werden:

1. Sedimentation

Zu großen Speicherbecken, z. B. Tagebaurestlöchern, Tagebauklärbecken, industriellen Absetzanlagen, wird das Abwasser gebracht und dort zur Klärung belassen. Die groben Kohleteilchen setzen sich ab, während kolloidal gelöste Stoffe und feinste Partikelchen aus den Sedimentationsbecken ausgespült werden. Die Rückgewinnung der sedimentierten Kohle ist kostenaufwendig und schwierig. Über die Sedimentation von Braunkohle wurden von Intelmann (Bergbautechnik Leipzig 20, 1970, 5) Untersuchungen durchgeführt.

2. Zentrifugation

Durch Ausnutzung der Zentrifugalkraft kann eine Trennung der Kohletrübe erfolgen. (DDR-Patent AP 39543 und Mangold, Kauding, Lorenz und Schuster „Abwasserreinigung in der chem. und artverwandten Industrie“, Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1973.) Es ist ein großer Aufwand und Energieverbrauch erforderlich.

3. Filtration

Die Filtration wird in der industriellen Abwasserwirtschaft viel angewandt.

Sie kann mittels Druck oder Unterdruck erfolgen. (Kahnt, H.; „Neue Methoden der Kohlestaubrückgewinnung aus Abwässern“, Bergbautechnik Leipzig 9, 1959, 3 und 4). Die Anschwemmfiltration ist ein Spezialfall der Filtration (ABC Umweltschutz, Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1976). Es ist eine kontinuierliche und diskontinuierliche Betriebsweise möglich.

4. Flockung

Im ABC Umweltschutz, Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1976, wird die Flockung als kein separates Reinigungsverfahren, sondern als Hilfsmittel dargestellt.

Durch den Einsatz von organischen Polymeren erfolgt eine Verteuerung des gesamten Reinigungsverfahrens. Der Einsatz von Aluminium- bzw. Eisensalzen für die Flockung wird in dem DDR-Patent 125 853 vorgeschlagen.

Im DDR WP 140242 werden als Flockungsmittel eisenhaltige Abfallsäuren in Verbindung mit verschiedenen alkalischen Medien oder deren Kombination verwendet.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Verfahren zu entwickeln, das die Ausfällung der Kohle und Huminstoffe kostengünstig und schneller als die bisherigen Methoden aus kohlehaltigem Abwasser ermöglicht. Die dabei entstehenden Endprodukte können erneut einer Verwendung zugeführt werden.

Es sollen einheimische Rohstoffe eingesetzt werden, wobei keine unverwertbaren Abprodukte entstehen.

Darstellung des Wesens der Erfindung

Die in großen Mengen anfallenden Abwässer bei der Braunkohलगewinnung und -verarbeitung enthalten neben kleinen Mengen fester Kohlebestandteile (Begleitelemente der Kohleherstellung der Lagerstätte) auch Schwefelverbindungen. Die in verschiedenen Formen vorliegenden Humus- und Huminstoffe zerstören alle biologischen Lebensprozesse in den Abwässern.

Protohumine neigen zu kolloidalen Lösungen, welche z. B. ein Absetzen der Kohlestoffe erschweren bzw. unmöglich machen. Aufgabe der Erfindung ist es, die Trennung der kohlehaltigen Abwässer in ihre Ausgangsstoffe, Kohle und Wasser, sowie Fällung der gelösten bzw. kolloidalen Stoffe in diesem Abwasser durchzuführen.

Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung in 2 Stufen mit unterschiedlichen pH-Bereichen.

Die Aufgabe wird so gelöst, daß durch die Zugabe von der Lösung eines schwefelsauren Aufschlusses, auch Salzen der 2., 3. und 4. Gruppe des periodischen Systems (Ca, Mg, Si) die Fällung in der 1. Stufe erfolgt.

Die im sauren Bereich wirkenden Substanzen zerstören die kolloid gelösten Huminsubstanzen und fällen diese bis zu 98% aus. In der 2. Stufe erfolgt die Restfällung im alkalischen bzw. neutralen Bereich.

Für jede Stufe wird ein Eindicker, Dorr-Eindicker, mit vorgeschalteter Mischstrecke eingesetzt.

Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des schwefelsauren Aufschlusses in der 1. Stufe Ton oder Kaolin sowie reine oder Abfallschwefelsäure eingesetzt werden kann. Der entstehende Niederschlag setzt sich äußerst schnell und leicht vom überstehenden Wasser ab. Der anfallende Kohleniederschlag kann gut gewaschen werden.

In der 2. Stufe wird durch die Zugabe von bekanntem Neutralisationsmittel das Überlaufwasser der 1. Stufe neutralisiert und eine Restfällung durchgeführt.

Die anfallenden Endprodukte Kohle und Wasser sind erneut in der Volkswirtschaft einsetzbar. Das Verfahren kann kontinuierlich oder diskontinuierlich angewendet werden. Durch die Ausfällung der Humine und Humate ist die Möglichkeit einer schadlosen Zuführung des geklärten Wassers in die Vorflut, jedoch auch die Verwendung als Brauchwasser in der Industrie möglich. Der aus Stufe 1 und 2 abgezogene Schlamm kann bei gemeinsamer Verbrennung die Rauchgasqualität von Kraftwerken verbessern. Das Verfahren ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß es bei Temperaturen von 1°C bis 100°C und bei Feststoffen im Abwasser zwischen 0 bis 200g/l einsetzbar ist.

Das Verfahren wird weiterhin gekennzeichnet durch die umweltfreundliche und ökonomische Möglichkeit der einfachen effektiven Abwasserklärung, des Einsatzes billiger einheimischer Rohstoffe und der unkomplizierten Technologie.

Es zeichnet sich unter anderem gegenüber den bekannten Verfahren durch eine schnelle Absetzzeit, dadurch kleinere Behälter, kein Abfall von erneuten Abfallstoffen sowie vollkommener Abscheidung aller org. Verunreinigungen besonders aus. Dieses umweltfreundliche Verfahren arbeitet mit Gewinn und kann als Umweltschutzmaßnahme bezeichnet werden.

Beispiel

Im Lösegefäß (4) werden Ton (1) und Schwefelsäure (3) zugegeben. Mittels einem Rührwerk (2) erfolgt eine Vermischung und Herstellung des sauren Fällungsmittels.

Über eine Rohrleitung (5) wird dieses saure Fällungsmittel dem Speicherbehälter (7) mit Dosieranlage zugegeben.

In diesem Verdünnungsgefäß (7) erfolgt gleichzeitig die Zugabe von Verdünnungswasser (6) im Verhältnis 1:1.

Durch ein Rührwerk (2) erfolgt eine Vermischung der beiden Medien. In der Zulaufleitung der Kohletrübe (8) erfolgt die Zugabe des verdünnten, sauren Fällungsmittels vor einer Mischrinne. Gemeinsam wird das Gemisch in den Eindicker (9) geleitet. Hier erfolgt die Fällung der Inhaltsstoffe und über (10) wird das Überlaufwasser dem Eindicker (12) für die Restklärung und Neutralisation zugeleitet. Bei (11) erfolgt die Zugabe von Neutralisationsmittel vor einem Mischgerinne in (10). Aus (12) wird ein sauberes und für viele Brauchwasserzwecke einsetzbares Wasser gewonnen, welches über (15) abgeleitet wird. Der eingedickte Kohleschlamm (13) wird gemeinsam mit dem kalkhaltigen Schlamm (14) der Neutralisation über eine Rohrleitung (16) der weiteren Verwertung, z. B. der Verbrennung, zugeführt.

Der Aufschluß kann auch so erfolgen, daß im Wasser der Ton eingetragen wird, gerührt, und die Zugabe von konzentrierter Schwefelsäure in diese Mischung erfolgt. Bei dieser Variante ist die Aufschlußzeit ca. 2 h, wobei durch die Zuführung von Dampf 100°C gehalten werden sollte.

Ansatz für diese Variante 200cm³ Wasser, 50g Ton, 25cm³ konzentrierte Schwefelsäure. Es wird erforderlich, bei kontinuierlichem Betrieb einen zweiten Behälter vorzusehen.

(Prinzipskizze 1)

Ausführungsbeispiel

Die kohlehaltigen Abwässer mit einem Feststoffgehalt zwischen 0 und 200g/l und einer Temperatur zwischen 10 und 100°C werden in einer Mischrinne mit der Lösung eines schwefelsauren Ton- bzw. Silizium-Calzium-Aufschlusses versetzt.

Der pH-Wert der Lösung sollte 1 betragen. Ein geringer Überschuß wirkt sich günstig auf die 2. Stufe der Fällung aus. 100 bis 500ml der schwefelsauren Ton-Kaolin-Lösung werden pro m³ zugesetzt (es ist von der Einstellung der Lösung abhängig).

Danach gelangt der Schlamm in den Eindicker I (Dorr-Eindicker). Das überlaufende Wasser wird mit Ca(OH)₂ versetzt, in eine Mischrinne geleitet und gelangt in den Eindicker II. Das überlaufende Wasser ist von guter Brauchwasserqualität.

Der aus dem Eindicker I kommende Schlamm mit einem Feststoffgehalt von größer 300g/l gelangt direkt zur Nutzung.

Der aus dem Eindicker II austretende Kalkschlamm gelangt in ein Absetzbecken und wird nach Abtrocknung der Verwendung, z. B. in der Landwirtschaft, zur Verfügung gestellt.

